

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP411137600A
PAT-NO: JP411137600A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11137600 A
TITLE: HIGHLY WATER-ABSORPTIVE COMPOSITE ABSORBER WHICH IS
EXCELLENT IN
SHAPE-STABILITY, AND MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: May 25, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUZUKI, MIGAKU	N/A
MORI, SHINGO	
MATSUMOTO, RYOICHI	N/A
	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON KYUSHUTAI GIJUTSU KENKYUSHO:KK	N/A

APPL-NO: JP09313368
APPL-DATE: November 14, 1997

INT-CL_(IPC): A61F013/15

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a shape-stability when being wet and swollen
by a method wherein an absorbing layer on the surface of a base fabric contains
a microfibril-form extremely fine fiber having hydration property, a
particulate high molecular absorber, and a short fiber-form component having a
fiber length which is longer than the average diameter of the
particulate high
molecular absorber.

SOLUTION: An absorbing layer which is provided at least on one surface of a
base fabric 11, is made to contain a microfibril-form extremely fine fiber 14
having hydration property, a particulate high molecular absorber 12, and a
short fiber-form component 13 having a fiber length which is longer than the
average diameter of the particulate high molecular absorber. To

this composite
absorber, a humor is fed, and when the particulate high molecular
absorber 12
absorbs the humor and swells, the hydrogen bond of the
microfibril-form
extremely fine fiber 14 is broken, and the particulate high
molecular absorber
12 more freely swells, but it swells within a range to extend a
network in
which the particulate high molecular absorber 12 is enclosed,
and the
description from the network is prevented from arising.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基布と、この基布の少なくとも一方の表面上に設けられた吸収層とを有し、前記吸収層は、水和性のあるマイクロフィブリル状極微細繊維と、粒子状高分子吸収体と、前記粒子状高分子吸収体の平均直径よりも長い繊維長を有する短繊維状成分とを備え、改善された湿潤膨潤時の形態安定性を有することを特徴とする複合吸収体。

【請求項2】 前記マイクロフィブリル状の極微細繊維が、マイクロフィブリレイテッドセルローズまたはバクテリアセルローズである請求項1に記載の複合吸収体。

【請求項3】 前記基布が 0.1 g/cm^3 以下の見掛け密度を持つ請求項1または2に記載の複合吸収体。

【請求項4】 前記基布が、セルロース系繊維と合成繊維との組合せから構成されている請求項1～3のいずれか1項に記載の複合吸収体。

【請求項5】 前記基布が、見掛け密度の高いセルローズ繊維を主成分とする第1層と、見掛け密度の低い合成繊維を主成分とする第2層とから構成されている請求項1～4のいずれか1項に記載の複合吸収体。

【請求項6】 前記短繊維状成分が、 $0.01 \text{ d} \sim 3.0 \text{ d}$ の平均デニールをもつ非水膨潤性繊維からなる請求項1～5のいずれか1項に記載の複合吸収体。

【請求項7】 前記短繊維状成分が、易熱溶解成分を主成分とする合成木材パルプである請求項6に記載の複合吸収体。

【請求項8】 前記短繊維状成分が、易熱溶解成分と、この易熱溶解成分に対して相対的に熱難溶解成分とから構成された複合繊維である請求項6に記載の複合吸収体。

【請求項9】 前記短繊維状成分が、セルローズを主成分とするものであり、かつ前記基布が、複合繊維の細デニール繊維からなる第1層と、この第1層に対して相対的に密度の低い複合繊維の太デニール繊維からなる第2層とから構成されている請求項1、2、3または6に記載の複合吸収体。

【請求項10】 前記マイクロフィブリル状極微細繊維(P)と前記短繊維状成分(Q)の割合(P/Q)が、 $1/5 \sim 5/1$ の範囲である請求項1～8のいずれか1項に記載の複合吸収体。

【請求項11】 水和性のあるマイクロフィブリル状極微細繊維を分散媒体中に分散させた分散液に、短繊維状成分および粒子状高分子吸収体を添加分散させて3成分分散スラリーを調製する工程と、前記3成分分散スラリーを基布の少なくとも一方の表面上に展開して前記スラリーの層を形成する工程と、前記スラリー層から前記分散媒体を除去し、ついで乾燥する工程と、を備えたことを特徴とする複合吸収体の製造方法。

【請求項12】 水和性のあるマイクロフィブリル状極微

細繊維と粒子状高分子吸収体を分散媒体中に分散させて2成分分散液を調製する工程と、

前記2成分系分散液を基布の少なくとも一方の表面上に展開して第1のスラリー層を形成する工程と、

前記第1のスラリー層上から、短繊維状成分を分散媒体に分散させた分散液を供給して、前記第1のスラリー層を覆う第2のスラリー層を形成する工程と、前記第1および第2のスラリー層から前記分散媒体を除去し、ついで乾燥する工程と、を備えたことを特徴とする複合吸収体の製造方法。

【請求項13】 基布の少なくとも一方の表面上に粒子状高分子吸収体を所望のパターンで載せる工程と、前記粒子状高分子吸収体を被覆するように、水和性のあるマイクロフィブリル状微細繊維および短繊維状成分を分散媒体中に分散させたスラリーを展開してスラリー層を形成する工程と、

前記粒子状高分子吸収体を含むスラリー層から前記分散媒体を除去し、ついで乾燥する工程と、を備え、前記基布の少なくとも一方の表面上に、前記マイクロフィブリル状微細繊維および前記短繊維状成分の2成分からなる第1の層と、前記粒子状高分子吸収体、前記マイクロフィブリル状微細繊維および前記短繊維状成分の3成分からなる第2の層とが所望のパターンで分布している複合吸収体を製造する方法。

【請求項14】 前記分散媒体が水である請求項11～13のいずれか1項に記載の方法。

【請求項15】 前記分散媒体が、水および水に可溶な有機溶媒の混合溶媒である請求項11～13のいずれか1項に記載の方法。

【請求項16】 前記水に可溶な有機溶媒が、エタノールまたはプロピレングリコールである請求項15に記載の方法。

【請求項17】 前記短繊維状成分が熱溶解性繊維であり、前記分散媒体の除去工程中またはその後の工程で、前記短繊維状成分の溶融点以上の温度に加熱して溶融させる工程を含む請求項11～16のいずれか1項に記載の方法。

【請求項18】 請求項1～10に記載の複合吸収体を備えた子供用オムツ、大人用オムツ、失禁用品、または生理用ナプキン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、子供用オムツ、大人用オムツ、失禁用品、生理用ナプキン等の吸収体製品に有用な、形態安定性に優れた高吸水性複合体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】子供用オムツ、大人用オムツ、失禁用品、生理用ナプキン等の吸収体製品の差別化手段として、吸収体部分をいかに薄く、かつコンパクトにするか

が重要であり、数々の試みが提案されている。その中で、従来のフラッフバルブと粒子状高分子吸収体（以下「SAP」と略称する）の組合せからなる素材に代えて、本発明者らが先に特願平8-333520号において提案したように、マイクロフィブリル状の極微細繊維（以下「MFC」と略称する）の水和性のある結合剤としての効果により、SAP同士、および基布となる不織布と結合することにより、超薄型複合吸収体を得ることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし上述のような手段では、極めて薄いコンパクトな吸収体は得られるが、それを吸収体として使用する際、解決すべき一つの問題点が残されている。すなわち、MFCの強固な水素結合性により、乾燥状態では極めて安定であるが、水分を吸収し、水分が過剰状態になると、SAPの膨潤と同時に水素結合が切れて、SAPと基布の固定も解け、もはやシートの一体化状態を維持することが難しくなり、吸収体の形態安定性が喪失する場合がある、ということである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、基布と、この基布の少なくとも一方の表面上に設けられた吸収層とを有し、前記吸収層は、水和性のあるマイクロフィブリル状極微細繊維と、粒子状高分子吸収体と、前記粒子状高分子吸収体の平均直径よりも長い繊維長を有する短繊維状成分とを備え、改善された湿潤膨潤時の形態安定性を有することを特徴とする複合吸収体を提供される。

【0005】本発明は、SAPとMFCの組合せからなる複合吸収体に、さらにSAPの平均粒径より長い短繊維成分を添加することにより、MFCのサイズよりも長い繊維によりSAP粒子相互間、およびSAP粒子が形成する層の上面をネット状にカバーすることにより、ネットワーク構造の中にSAPを取り込み、これにより膨潤時にも膨潤SAP粒子の脱離を防止する効果を得ることができる。

【0006】本発明によれば、上記の複合吸収体を製造する方法が提供される。この代表的な方法は、水和性のあるマイクロフィブリル状極微細繊維を分散媒体中に分散させた分散液に、短繊維状成分および粒子状高分子吸収体を添加分散させて3成分分散スラリーを調製する工程と、前記3成分分散スラリーを基布上に展開して前記スラリーの層を形成する工程と、前記スラリー層から前記分散媒体を除去し、ついで乾燥する工程と、を備える。

【0007】本発明の複合吸収体は、形態安定性に優れ、子供用オムツ、大人用オムツ、失禁用品、生理用ナプキン等の吸収体製品の素材として有用である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の複合吸収体は、粒子状S

AP、MFC、短繊維成分、そしてそれらを支える基布の4成分から成り立っている。各構成成分について説明する。

（1）粒子状SAP：これは、吸水能力を示す基本成分である。

【0009】SAPと略称される高分子吸収体は、一般にはカルギキンメチルセルローズ、ポリアクリル酸及びその塩類、ポリエチレンオキシド、ポリアクリルアミド等の水膨潤性ポリマーを部分架橋したもの、あるいはイソブチレンとマレイン酸との共重合体等である。また生物分解性のあるポリアスパラギン酸のアミノ酸架橋物、あるいはAlcaligenes Latusからの培養生成物である微生物起源高吸水性ポリマー等も含まれる。SAP製品としては、粒子状、顆粒状、フィルム状、そして不織布状のさまざまな形態を持ったものが開発されているが、これらは全て本発明で使用可能であり、中でも本発明で望ましいものは、分散媒体中で均一に分散可能な粒状、顆粒状、フレーク状、針状、ペレット状のもので、ここではこれらを総称して粒子状と称することにする。

（2）MFC：これは、本発明の複合吸収体の製造時には、SAPの分散安定剤として沈降防止とSAP粒子同士の凝集を防ぎ、完成後には、SAP粒子相互、およびSAPと基布とを結合するバインダーの役割を果たす。

【0010】本発明で使用されるMFCは、平均繊維長が0.1m/m以下、見掛けデニール0.01d以下の極微細繊維であって、典型的な例としては、木材バルブを高シェア下で解繊して得られる、いわゆるマイクロフィブリレイテッドセルローズ（MFC）を更に解繊を進めることにより得られたスーパーマイクロフィブリレイテッドセルローズ（S-MFC）、微生物起源のバクテリアセルローズ（BC）及び、その希釈状態での離解処理品等が挙げられる。

（3）短繊維成分：これは、MFCで被覆されたSAP粒子の間を分画し、粒子群をネット状にカバーすることにより、基布と協働してネットワーク構造の中にSAP粒子を取り込む機能をもつ。

【0011】短繊維状成分を構成する短繊維の好ましい繊維度は、MFCの10倍もしくはそれ以上である。具体的には、平均デニールで約0.01d以上、約3.0d以下の繊維度が好ましい。

【0012】本発明において、短繊維状成分を構成する短繊維の長さは重要な要素である。短繊維は、上に述べた、MFCで被覆されたSAP粒子の間を分画し、粒子群をネット状にカバーするという機能を果たすために、乾燥状態にある粒子状高分子吸収体の平均直径よりも長い繊維長を有していなければならない。一般に市販されている粒子状SAPの平均粒径は約0.1mm～0.6mm程度であるが、SAPの粒径の比較的小さいサスペンション重合で得られるSAPを用いる場合には、比較

的繊維長が短い繊維で十分であり、造粒品やフレーク状のSAPの場合には比較的繊維長の長いものが望ましい。

【0013】この短繊維はまた、膨潤後のSAPを被覆する役割を演ずるためであり、SAPと同様に膨潤したり、溶解したりした場合には効果がなくなることから、水に膨潤、溶解しないような性質を持つことが必要である。

【0014】本発明で有利に使用できる短繊維は、下記のグループに分けられる。

(i) パルプ状繊維

典型的なパルプ状繊維は、針葉樹や広葉樹を原料にして蒸解して得られる木材パルプ、およびコットンリンターを原料にしたリンターパルプ等である。他に、ポリマー溶液を剪断凝固、フラッシュ紡糸、スプレー紡糸等の手段で繊維状に固形化して得られるアセテート(ACe)フィブリル、ポリアクリロリトル(PAN)フィブリル、ポリエチレン(PE)系合繊パルプ、ポリプロピレン(PP)系合繊パルプ等が含まれる。また細かいSAPを用いるときには、ビートの絞りかす、コーヒーの絞りかすから得られるパルプ状物も使用可能である。

【0015】PEやPP系合繊パルプは易熱溶性があるので、熱処理によりより安定化を図る場合には好適である。

(ii) 化合繊の短い切断繊維

・レーヨン、ポリノジック、リヨセル等のセルロース系繊維の、製紙用に生産されている10μm以下の短繊維類およびそのフィブリル化処理物。

・PET、PP、PVA、PAN等の短繊維、低融点PET/PET、PP/PE、PE/PET等の複合繊維の短繊維類。

・異ポリマーブレンド、海島状繊維紡糸法等で得られる、いわゆる極細繊維の切断短繊維等。

【0016】特にPE/PET、PE/PP、低融点PET/PETのような複合繊維は、易熱溶性成分の効果を利用して、熱処理により安定化を図る場合には特に望ましい。また、これらの短繊維に抗菌剤や消臭剤を担持させたものを使用することもまた望ましい。

(4) 基布：基布は、MFCで被覆および結合されたSAP粒子を基布に接合することにより、強度および寸法安定性等の向上、基布を通じて吸収すべき液を拡散および分配させる機能、ならびに基布に存在する可能性のある表面の凹凸、起毛、繊維の絡み合い、あるいは空隙の中にSAP粒子を閉じ込め、安定化する等の役割を演ずる。

【0017】ここで、本発明に使用することができる基布について詳しく述べる。

【0018】本発明において、乾式フラップパルプマットおよびその接合シート、湿式成形パルプマット、カード方式乾式不織布、スパンレース、スパンボンド、メル

トブローン不織布、アセテートまたはポリエステルの開繊トウからなる不織布等の多孔性のシートが使用可能である。SAP粒子を空隙の中に留めて安定するためには、より嵩高な構造を持つことがより望ましい。嵩高性に関して、後述するような厚み計を用いて測定した厚みと目付から計算した見掛け密度が、 0.1 g/cm^3 以下、望ましくは 0.06 g/cm^3 以下であることが望ましい。このような嵩高構造の不織布を得るためには、次のような工夫が採られる。

10 【0019】<細デニール繊維と太デニール繊維の組合わせからなるウェブ>太い繊維は腰が強く、耐圧縮性に優れる一方で、ウェブの接合強度を維持するのが難しく、細い繊維はこれとは逆の特性をもつ。したがって、両方の繊維を組合せて使用するのが望ましい。このような組合わせは、太デニール繊維と細デニール繊維とをブレンドすること、あるいは太デニール繊維からなる層と細デニール繊維からなる層を重ね合わせるにより得られる。しかし本発明の目的には、2層構造、特に細繊維の比較的高い親水性繊維層と、密度の低い太繊維の疎水性繊維層との組合せからなる不織布が望ましい。

20 【0020】<嵩高加工不織布>異なるデニールの繊維の組合せに加えて、収縮繊維を組合せることができる。この収縮繊維を収縮させることによって、凹凸やコルゲート状の畝を作ること、本発明に適した嵩高基布をつくる方法である一つである。

【0021】<表面賦形加工嵩高基布>平滑な不織布に植毛処理したり、比較的厚手の不織布を機械的に起毛処理を行うことによって、本発明に適した嵩高基布をつくることができる。

30 【0022】上述のような4つの構成成分からなる本発明のシート状複合吸収体において、これにシート状吸収体としての機能を十分に発揮するためには、折り畳んだり、スリットして引き伸ばしたり、コルゲート状に成形したりできるような、乾燥時における安定構造化とともに、使用時の体液吸収に際しても優れた吸収および拡散スピードをもち、吸収後もSAP粒子の剥離、脱離のないような構造が求められる。

【0023】吸収スピードが速くても、構造が崩れるような構造は避けるべきであり、一方、いかにSAPが安定に固定されていたとしても、吸収、膨潤に長い時間を必要とするものでは本発明の目的に適合しない。そこで上述した4つの成分をいかに有機的に組合せるかが本発明の重要な要件になる。

【0024】本発明では、短繊維の添加によって得られる効果が重要である。以下に、短繊維の作用を主体に、上記組合せの効果について詳しく説明する。

【0025】(a) 基布と短繊維との組合せ
基布が親水性であるか、疎水性であるかによって、組合せるべき短繊維の好ましい特性が決定される。すなわち、基布がPP、PET等の疎水性の繊維からなってい

る場合には、これに組合される短繊維としては、木材パルプ、フィブリル化リヨセルのようなセルロース系の繊維が選ばれ、これによって大幅に吸収拡散性が改良される。レーヨン等の親水性繊維からなる基布を用いる場合には、PE合成パルプ、PE/PET不複合繊維のショートカット繊維を組合せることによって、吸収拡散性と形態保持性との好ましいバランスが維持される。

【0026】(b) 基布と熱融着性短繊維との組合せ湿潤状態での良好な構造の安定性を得るためには、特定の構造の基布と短繊維とを組合せて熱セット処理することにより、より強い構造を得ることが可能になる。

【0027】たとえば、1.5dのレーヨン繊維からなる15g/m²のカードウェブと、6dのPET繊維からなる15g/m²のカードウェブを、水流絡合(water-jetentanglement)処理すると、下層に高密度の強親水層、上層に嵩高な構造を持った疎水性の2層構造ウェブ*

2層構造基布の嵩高成分

PE/PET太デニール繊維
PE/PP太デニール繊維
PET太デニール繊維
レーヨン太デニール繊維

スラリーとして添加される短繊維成分

PE合成パルプ、PE/PET細デニール繊維
PE合成パルプ、PE/PET細デニール繊維
PET/易熱溶性PET細デニール繊維
熱水易溶性PVA繊維

(c) MFCと短繊維との配合割合

短繊維は、一般的にはMFCのスラリーに添加されて2成分分散液を構成し、これに更に粒子状SAPを加えることにより3成分系スラリーが得られる。この3成分系スラリーが、基布上に展開される。この3成分系スラリーにおいて、MFCに対する短繊維の量の割合が大き過ぎると、MFCが短繊維の被覆、結合にのみ消費され、SAPの接合効率を下げる結果を招き、またスラリーの安定性も悪くなる。また短繊維が少なすぎると、期待されるネットワーク作用が得られない。

【0029】MFC(P)と短繊維(Q)の割合は、P/Q=1/5~5/1付近に下限界と上限界があり、望ましくはP/Q=1/3~3/1である。

【0030】(d) 短繊維の添加プロセス

短繊維は、その性質もしくは特性、すなわち、乾燥状態か湿潤状態か；難解フィブリル化処理が必要か否か；等によって、その添加に際して最適なプロセスが選択される。図1~図4は、代表的なプロセスのいくつかを例示している。

【0031】上述のような組合せから得られる、SAP/MFC/短繊維/基布の4成分で構成される本発明の複合吸収体は、その典型的なモデル例が図5および図6に示されような構造を持つ。

【0032】図5は、乾燥状態にある複合吸収体を示し、図6は図5の複合吸収体が吸液、膨潤した状態を示している。図5および図6において、符号11は基材を示し、その表面に、粒子状SAP12、短繊維13および※50

*が得られる。一方、MFC/SAPのスラリーに、短繊維(PET/低融点PETの易熱溶性複合繊維の1.2d, 2mmにカットしたもの)を分散することにより共分散スラリーが得られる。この共分散スラリーを、2層ウェブのPET側に展開して、スラリー層が形成される。つぎに、このスラリー層を乾燥後、熱処理することにより、基布のPETと短繊維の易熱溶性PETが熱融着してネットワーク構造を形成し、閉じた空隙の中にSAP粒子を閉じ込めた構造を得ることができる。

【0028】このような構造においては、液体の吸収時には、液体は親水性基布層からSAPにすばやく供給されて膨潤を開始するが、十分に膨潤した後にも、基布から脱離することは少ない。2層構造不織布の嵩高層を形成する繊維の種類と、それに適した短繊維との組合せ例を下に示す。

※びマイクロフィブリル状極微細繊維14が支持されている。

図5に示すように、乾燥状態ではSAP粒子はバラバラ、あるいは複数個がMFCによって強固に接合された状態で存在し、その間にSAPグループを、あたかも傘でカバーするように、短繊維によって主に上方が被覆されるような構造で、余裕のあるスペースに閉じ込められている。

【0033】この複合吸収体に体液が供給され、SAPがこれを吸収して膨潤すると、図6に示すように、MFCの水素結合が切れ、SAPはより自由に膨潤するが、閉じ込められたネットを拡大する範囲で膨潤するから、このネットワークからの脱離が防止される。

【0034】図7は、嵩高な基材を用いて短繊維の効果と協同してネットワーク効果を高めた構造である。図7において、符号11aは基材の高密度層、11bは基材の低密度層、12は粒子状SAP、13は短繊維、14はマイクロフィブリル状極微細繊維を示す。粒子状SAPが基材の低密度層11bの繊維間に比較的余裕をもって捕捉されていることがわかる。

【0035】本発明において、吸収層は、基布の少なくとも一方の表面に隙間なく設けてもよいが、列状その他の任意のパターンで設けることもできる。また基布の一方の表面のみに吸収層を設けることで十分な吸収性能の複合吸収体を構成することができるが、両面に液体が接触するような用途に使用する場合には、基布の両面に吸収層を設けてもよい。

【0036】ここで、本発明に適用された、種々の特性

を判定する評価方法について説明する。

1) 複合吸収体の湿潤時の膨潤SAPの保持性

複合吸収体から2cm×10cmの短冊状に切り取ったものをサンプルとする。

①静置保持性

12cmφシャーレに短冊状サンプルを2枚、そのSAP面を上にして、約2cmの間隔で並べ、0.9%NaCl(生理食塩水)50mlを静かに加えて10分間静置してSAPを膨潤させ、膨潤につれてサンプルからSAPが液中に剥離脱落する状態を目視で判定する。

【0037】(判定基準)

◎: SAPが膨潤しても剥離脱落はほとんど見られなかった。

【0038】○: SAPの膨潤に伴い脱落が僅かに認められた。

【0039】△: SAPの膨潤に伴い脱落が明瞭に認められた。

【0040】×: SAPの膨潤に伴い脱落が大きく、液中に堆積した。

②静置脱落性

上記の静置保持性のテストにおいて、サンプルをそのSAP面を下にしてシャーレ中に置いた以外は同様に実施し、判定基準も同じである。

③垂直吊り下げ保持性

上記の静置保持性評価後のサンプルを直ちに液中よりピンセットで取り出し、長さ方向の一方の端をクリップで把持して垂直に吊り下げ、膨潤SAPの基布からの剥離脱落の状態を目視判定する。

【0041】(判定基準)

◎: 膨潤したSAPの剥離脱落はほとんど見られなかった。

【0042】○: 膨潤したSAPの表層部分が少し脱落した。

【0043】△: 膨潤したSAPのうち、表層にあるものが部分的に脱落したが、基布に直接接している部分では保持されていた。

【0044】×: 膨潤したSAPが基布から大部分離れて脱落した。

2) 複合吸収体の吸液拡散性

複合吸収体から5cmφの円形に切り取ったものをサンプルとする。

①液滴吸収時間(秒)

12cmφシャーレにサンプルをそのSAP面を上にして置き、0.9%NaCl(生理食塩水)1mlをビューレットでサンプルの中心に約1秒で落とし、滴下液が吸収されるまでの時間(秒)を測定する。

②拡散時間(秒)

12cmφシャーレに0.9%NaCl(生理食塩水)100mlを入れ、サンプルをそのSAP面を上にして、基布面が液に接触するように浮かべ、この状態でサンプル

全面に液が拡散し、塗布されたSAPが全面で膨潤し終えるまでの時間を測定する。

3) 基布の厚さ(mm)

基布シートから5cmφの円形に切り取ってサンプルとし、大栄科学精機製作所製の測厚器を用いて、測定子面積15cm²(直径43.7mm)、測定圧3gf/cm²で厚さを測定する。

4) 基布の見掛け密度(g/cm³)

基布の目付(g/m²)と厚さ(mm)から下式で算出した。

【0045】見掛け密度(g/cm³) = (目付(g/m²)/10⁴) × (10/厚さ(mm))

【0046】

【実施例】(実施例1)

1) SAPスラリーの調製

S-MFC(特種製紙(株)製、商品名「スーパーマイクロフィブリルセルローズ」)の2.15%水分散液に、必要量の水およびエタノールを添加して、MFC濃度0.86重量%の水/エタノール分散液(水/エタノール=60/40)を調製した。

【0047】この分散液に、短繊維状成分として、繊維1.5d、繊維長2mmの低融点PET/PET複合繊維を、S-MFCと等量だけ添加し、ミキサーで分散させた後、プロペラ攪拌機で攪拌しながら、必要量のSAP(三菱化学(株)製、商品名「アクアパールUS-40」)を添加して、SAP30重量%、MFC0.6重量%、短繊維0.6重量%の3成分系スラリーを調製した。

2) 基布の準備

第1層が1.25d×51mmの細デニールのレーヨン繊維、第2層が6d×51mmの大デニールのPET繊維からなる、2層構造のспанレース不織布を準備した。この不織布は、第1層の密度が高く、第2層が相対的に低密度のもので、目付30g/m²、見掛け密度0.025g/cm³であった。

3) 複合吸収体の作製

この基布の第2層上に、前記の3成分系スラリーを、SAPの付着量が150g/m²になるようにコーターで塗布し、ついで吸引脱液した後、直ちに180℃の加熱ローラで数秒間の熱プレスを行った。ついでこれを熱風乾燥して、複合吸収体(I)を作製した。

【0048】またこの複合吸収体(I)に、さらに150℃で熱風乾燥して複合吸収体(II)を得た。

【0049】得られた複合吸収体(I)および(II)の構造を実体顕微鏡で観察したところ、図7に示したスケッチから分かるように、第1層11aおよびバルキーな第2層11bからなる基布の第2層11b上にSAP粒子12が堆積し、各SAP粒子12に絡みつくように、そしてその上方を傘状に覆うように短繊維状成分13が存在し、SAP粒子12および短繊維状成分13の

表面にMFC14が付着した構造を有していることが確認された。

【0050】(比較例1)実施例1において、短繊維状成分を添加しなかった以外は複合吸収体(II)の場合と同様に操作して、複合吸収体(ii)を作製した。

【0051】<複合吸収体の評価>実施例1および比較*

*例1で得られた3種の複合吸収体について、前述の試験方法にしたがって湿潤時の膨潤SAPの保持性、および吸液拡散性の試験を行い、その結果をまとめて下記の表1に示す。

【0052】

【表1】

複合吸収体	膨潤SAPの保持性			吸液拡散性	
	静置保持性	静置脱落性	直吊下保持性	吸収時間(秒)	拡散終了時間(秒)
(I)	◎	◎～○	◎～○	3～4	40～50
(II)	◎	◎	◎	3～5	50～60
(ii)	△	△～×	△～×	3～4	40～50

上記の試験結果から、下記のような評価を下すことができる。

① 膨潤SAPの保持性

易熱熔融成分を含む複合短繊維を配合した複合吸収体(I)は、良好な膨潤SAP保持性を示した。

【0053】さらに、熱処理を十分に行った複合吸収体(II)は、特に厳しい垂直吊下保持性テストにおいても優れた保持性を示した。

【0054】しかし、短繊維状成分を配合しなかった比較例1の複合吸収体(ii)は、実施例1の複合吸収体(I)および(II)に比較してかなり劣る結果となった。

【0055】これは、易熱熔融成分を含む短繊維を配合し、さらに熱処理を行うことにより、短繊維同士、および短繊維と基布の立体構造繊維との接点で融着が生じ、立体的なネット構造が形成され、このネット構造により湿潤SAPが抱き込まれた結果であると推測される。

② 吸液拡散性

易熱熔融性の短繊維の配合と熱処理による繊維の熱融着による、液体の吸収および拡散速度への影響が懸念されたが、吸収時間にはほとんど変化はなく、拡散終了時間で若干の影響が見られたが、実用上は全く問題のないレベルである。

※【0056】(実施例2)

20 1) SAPスラリーの調製

MFCとして、BC(味の素(株)製、商品名「バクテリアセルロース」)の0.5%水分散液に、必要量の水およびエタノールを添加して、MFC濃度0.21重量%の水/エタノール分散液(水/エタノール=60/40)を調製した。

【0057】この分散液に、短繊維状成分として、繊維0.1～3d、繊維長0.3～5mmの分布をもつPEパルプ(三井化学(株)製、商品名「SWP-E400」)を、MFCに対する比率(P/Q比)が7水準になるように添加し、ミキサーで均一に分散させて、配合比の異なる7種類の分散液を調製した。

【0058】さらに、上記の配合比の異なる7種のBC/SWP分散液をプロペラ攪拌機で攪拌しながら、必要量のSAP(三菱化学(株)製、商品名「アクアパールUS-40」)を添加して、7種の3成分系スラリーを調製した。各3成分系スラリーとも、SAP濃度は15%、SAPに対するBCの比率はSAPの1%に相当する0.15%とした。各3成分系スラリーの構成成分の濃度およびSWPの分散状態をまとめて表2に示す。

【0059】

※【表2】

13

14

BC濃度(P)	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%	0.15%
SWP濃度(Q)	0.015%	0.03%	0.05%	0.15%	0.45%	0.75%	1.50%
P/Q比	10/1	5/1	3/1	1/1	1/3	1/5	1/10
SWPの分散状態	SWPは安定に分散	SWPは安定に分散	SWPは安定に分散	SWPは安定に分散	SWPの濃度は高くなるが凝集は見られない	SWPの凝集は見られるがスラリーとして使用できる	SWPが豆腐状に凝集してスラリーとして使用不能

このP/Q比が10/1～1/3 (SWP濃度0.45%)までは、分散状態は安定で凝集は見られず、1/5 (SWP濃度0.75%)を超えると、ややクラウディとなって凝集が見られるようになるが、スラリーとして使用するのに支障はない。ただし、P/Q比が1/10付近になると、SWPが凝集してスラリーの調製が困難となってくる。したがって分散安定性の面から、1/5前後が実用上の上限であると推測される。

2) 基布の準備

1. 5d×40mmのレーヨン繊維と2d×51mmのPE/PET複合繊維との50/50混合カードウェブからなる第1層と、3d×51mmのPE/PET複合繊維のみからなる第2層とを重ね合わせ、ホットエアでボンディングした、2層構造のエアスルーサーマルボンド不織布を準備した。この不織布の目付は30g/*

*m²、見掛密度は0.02g/cm³である。

3) 複合吸収体の作製

この基布の第2層上に、前記の7種のうち、P/Q比が1/10で分散液が調製できないものを除いた6種の3成分系スラリーを、それぞれSAPの付着量が150g/m²になるようにコーターで塗布し、ついで吸引脱液した後、直ちに180℃の加熱ローラで数秒間の熱プレスを行った。ついでこれを熱風乾燥して、6種の複合吸収体(III)～(VIII)を作製した。

【0060】<複合吸収体の評価>上記の6種の複合吸収体について、前述の試験方法にしたがって湿潤時の膨潤SAPの保持性、および吸液拡散性の試験を行い、その結果をまとめて下記の表3に示す。

【0061】

【表3】

複合吸収体	P/Q比	膨潤SAPの保持性			吸液拡散性	
		静置保持性	静置脱落性	垂直吊下保持性	吸収時間(秒)	拡散終了時間(秒)
(III)	10/1	○	○	○	3～5	50～60
(IV)	5/1	◎	○	○	5～7	50～60
(V)	3/1	◎	○	○	6～8	60～80
(VI)	1/1	◎	◎	◎	8～10	80～100
(VII)	1/3	◎	◎	◎	20～30	150～200
(VIII)	1/5	◎	◎	◎	30～50	240～300

上記の試験結果から、下記のような評価を下すことができる。

① 膨潤SAPの保持性

SWP含有量の少ない複合吸収体(P/Q=10/1)

では、膨潤したSAPの保持性能の改善は顕著でない

が、SWPの含有量が増加するにしたがって向上し、P※50

※/Q=3/1前後ではほぼ一定に達し、P/Q=1/1を超えるときわめて良好な湿潤SAP保持性が得られた。

SWPの効果を期待するには、P/Q=5/1付近に実用上の下限があると推定される。

② 吸液拡散性

複合吸収体が液体を吸収する速度、および複合吸収体内

で液体が拡散する速度は、配合される短繊維状成分の濃度、およびP/Q比による影響を受ける。たとえばP/Q=10/1~1/1の範囲の複合吸収体(III)~(VI)では顕著な差は認められず良好であるが、P/Q=1/3以上の複合吸収体(VII)および(VIII)では、SAP保持性が向上する反面、液体吸収、拡散性能が低下する傾向が見られた。

【0062】(実施例3)

1) SAPスラリーの調製

S-MFC(特種製紙(株)製、商品名「スーパーミクロフィブリルセルロース」)の2.15%水分散液に、必要量の水およびプロピレングリコールを添加して、MFC濃度0.86重量%の水/プロピレングリコール(PG)分散液(PG/水=70/30)を調製した。

【0063】この分散液に、必要量のSAP(三菱化学(株)製、商品名「アクアパルUS-40」)を添加して、SAP30重量%、MFC0.6重量%の2成分系スラリーを調製した。

2) 基布の準備

1.5d×51mmのPE/PET複合繊維のカードウェブからなる第1層と、3d×51mmのPE/PET複合繊維からなる第2層とを重ね合わせ、ホットエアーでボンディングした、2層構造のエアスルーサーマルボンド不織布を準備した。この不織布の目付は30g/m²、見掛け密度は0.03g/cm³である。

3) 複合吸収体の作製

この基布を、第2層が上になるようにプラスチックネット上に載せ、これを連続的に走行させながら、SAP付着量が200g/m²になるように、前記の2成分系スラリーをロールコーターで全面に塗布し、直ちに吸引脱液した。ついでこのスラリー層上に、木材パルプの0.5%水分散液を、SAPに対して2%(4g/m²)となるように、フローコータから薄層流として注いだ。その後、SAPが膨潤しないように直ちに吸引脱液し、表面温度が150℃の加熱ローラで数秒間の熱プレスを行った。ついでこれを140℃で熱風乾燥して、複合吸収体を作製した。

【0064】<複合吸収体の評価>この複合吸収体は、膨潤SAPが基材から脱落、剥離することのない、優れた膨潤SAP保持性を示した。また親水性の木材パルプが基布の表面をコーティングしているために、液体吸収性はきわめて良好であり、液体拡散性も実用上問題のないレベルであった。この複合吸収体の子供用オムツの吸収体として使用するときには、第1層とトップシートとを結合して用いることにより、第1層がアクイジション(一次的貯留)層として働き、新たにアクイジション用の不織布層を付け加える必要がないことが分かった。

【0065】(実施例4)目付40g/m²の湿式不織布(二村化学工業(株)製、商品名「TCF404」)

の表面をブラシで起毛処理し、その見掛け密度を0.04g/cm³とした。

【0066】この基布の起毛面に、粒子状SAP(三共化学製、商品名「US-40」)を120g/m²になるようにメッシュを振動させながら散布した。別に、S-MFCおよび熱水易溶性PVA短繊維(1.5d×2mm)を、各々の濃度が0.5%になるように水に分散させて混合水分散液を調製した。

【0067】この混合水分散液を、上記の基布の起毛面に、S-MFCおよびPVA短繊維がそれぞれSAPに対して1%(各1.5g/m²)になるようにフローコーターで塗布し、直ちに分散液を吸引除去し、ついで200℃の熱ローラで熱プレスし、100℃の熱風で乾燥して複合吸収体を作製した。

【0068】得られた複合吸収体からの湿潤SAPの剥離、脱落は僅かであり、実用レベルの保持性を有していた。また液体吸収性および拡散性はきわめて良好であった。これは、基布および短繊維状成分がともに親水性であることによると推測される。

【0069】(実施例5)

1) 3成分系分散液の調製

1.4d×3mmのリヨセル(商品名、コートルズ社製)を、エタノール/水:60/40の混合溶媒中に添加分散させて0.5%分散液を調製した。この分散液をミキサーで30分間攪拌処理してリヨセルをフィブリル化した後、この分散液にさらにMFCを0.5%になるように添加分散させ、ミキサーで5分間処理して、MFC/リヨセルの2成分から分散液を調製した。

【0070】この2成分系分散液をゆるやかに攪拌しつつ、50メッシュのフレーク状SAP(ヘキストセラニー製、商品名「IM-4000」)を25%濃度になるように添加して、SAP/MFC/リヨセルの3成分からなる分散スラリーを調製した。

2) 基布の準備

レーヨン繊維(1.5d×35mm)50%、PE/PET複合繊維(3d×41mm)50%から構成された、目付15g/m²の混合カードウェブを用意し、このカードウェブを目付15g/m²のPPスパンボンド不織布上に重ねて、ウォータージェット交絡処理を施して複層不織布とし、これを基布とした。

3) 複合吸収体の製造

基布21のレーヨン/複合繊維面に、スラリーポンプに直結された複数のチューブ状吐出口から、図8に示するようなパターンで上記3成分系スラリー22を吐出し、減圧脱溶媒、熱プレス固定、乾燥の各工程を経て、複合吸収体を得た。

【0071】得られた複合吸収体の目付は、全体のSAP換算で約130g/m²、ライン状に形成された部分はSAPに換算すると約200~250g/m²であった。

4) 子供用オムツ用吸収体への適用

使用者の肌に接するトップシートとして、図9(a)に示すように、18g/m²のPE/PET複合繊維1.5d×41mmを主成分とする乾式カードウェブ不織布31を用意する。この不織布31に、ポリウレタンフィラメント32(東レデュボン(株)製、商品名「ライクラ」)を、図9(b)に示すように間隔をあけて列状にホットメルトにより接合してトップシートを形成した。この弾性体つきトップシートと、本実施例で得られた図9(b)に示す複合吸収体33とを、吸収体の存在しない部分で熱融着により結合させ、図9(c)のような構造をもつ、トップシートと複合吸収体との結合体を得た。

【0072】この結合体を、その複合吸収体側で、図9(d)のようにPEフィルムと不織布とを接合した防漏体34で被覆して、巾200mm、長さ400mmの大きさの子供用オムツ用の吸収体を得た。この吸収体を生理食塩水に浸漬し、ついでネットで脱水して、全吸収量を測定したところ、600ccであった。100ccの初期浸透速度は20秒、リウエットは0.5gであつて、吸収体としてきわめて優れた性能であることが実証された。

5) 女性用失禁パッドへの応用

図10において、図10(a)に示すような円形基布41上に上記組成のスラリー42を、直径120mm、中心孔の直径50mmのドーナツ状に塗布し、乾燥後、さらに表面に疎水性のPEスパンボンド43で被覆して複合吸収体を作製した。

【0073】この複合吸収体を、図10(c)に示すように扇形に折りたたみ、さらに先端部を開孔PE不織布44で覆って、図10(d)に示す構造の失禁パッドを作製した。この開孔PE不織布44が設けられている部分には吸収体は存在せず、薄いシート状で陰に一部挿入して身体に固定させる部分である。

【0074】この失禁パッドの保水量は50ccであり、軽度失禁症状を有する患者の着用テストでは、下着を汚すような漏れは認められず、安定に使用できた。

【0075】

【発明の効果】以上のように本発明の複合吸収体は、基布の少なくとも一方の表面に設けられた吸収体層が、粒子状SAP、マイクロフィブリル状極微細繊維および短繊維の3成分からなっているために、SAPのサイズよりも長い短繊維によりSAP粒子相互間、およびSAP粒子が形成する層の上面をネット状にカバーすることにより、ネットワーク構造の中にSAPを取り込み、これにより膨潤時にも膨潤SAP粒子の脱離を防止する効果を

得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明においてマイクロフィブリル状極微細繊維に短繊維状成分を添加するプロセスの第1の例を示すブロック図。

【図2】本発明においてマイクロフィブリル状極微細繊維に短繊維状成分を添加するプロセスの第2の例を示すブロック図。

【図3】本発明においてマイクロフィブリル状極微細繊維に短繊維状成分を添加するプロセスの第3の例を示すブロック図。

【図4】本発明においてマイクロフィブリル状極微細繊維に短繊維状成分を添加するプロセスの第4の例を示すブロック図。

【図5】本発明の複合吸収体を、乾燥状態にあるものとして示す部分縦断面図。

【図6】図5に示した複合吸収体が、湿潤した状態にあるものとして示す部分縦断面図。

【図7】本発明の他の複合吸収体を、乾燥状態にあるものとして示す部分縦断面図。

【図8】本発明の複合吸収体の他の例を示し、(a)は平面図、(b)はその断面図である。

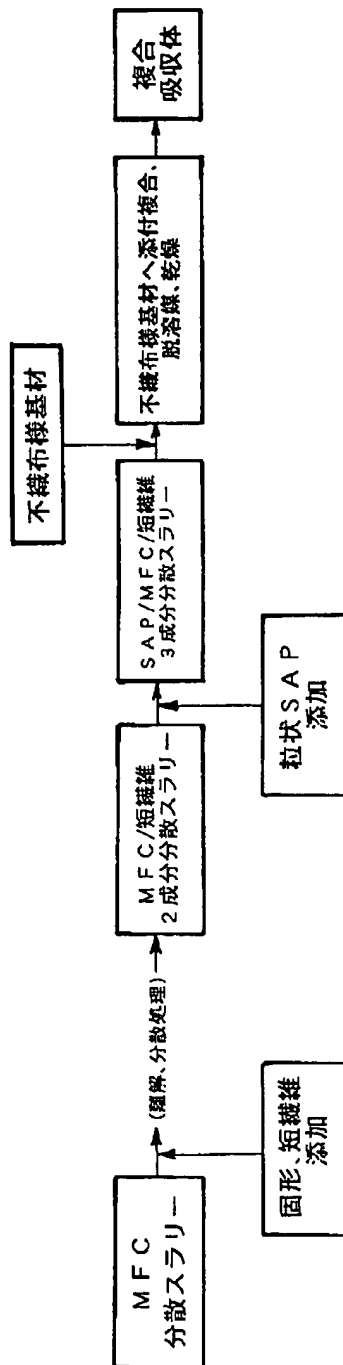
【図9】本発明のさらに他の形態の複合吸収体を製造する過程を示す説明図。

【図10】本発明の複合吸収体を適用した女性用失禁パッドを示し、(a)は平面図、(b)は複合吸収体の断面図、(c)は(a)の複合吸収体を折り畳んだ状態を示す斜視図、(d)は完成された女性用失禁パッドの側面図。

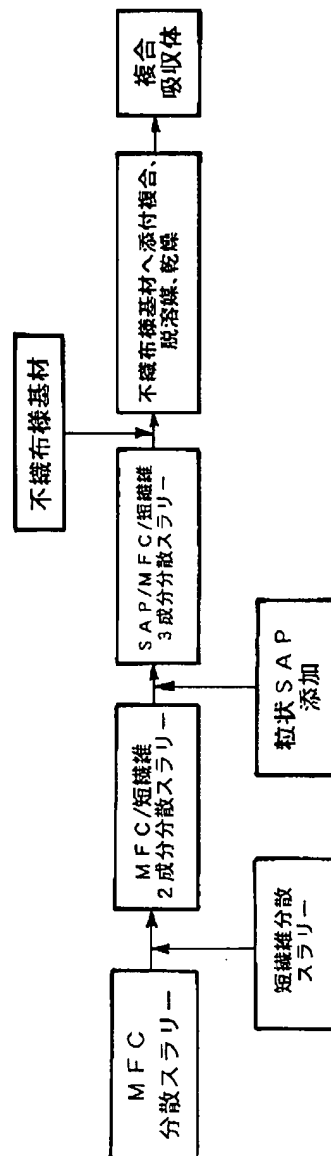
【符号の説明】

- 11 基布
- 11a 第1層
- 11b 第2層
- 12 粒子状SAP
- 13 短繊維
- 14 マイクロフィブリル状極微細繊維
- 21 不織布
- 22 3成分系スラリー
- 31 不織布
- 32 ポリウレタンフィラメント
- 33 複合吸収体
- 34 防漏体
- 41 円形基布
- 42 スラリー
- 43 PEスパンボンド
- 44 開孔PE不織布44

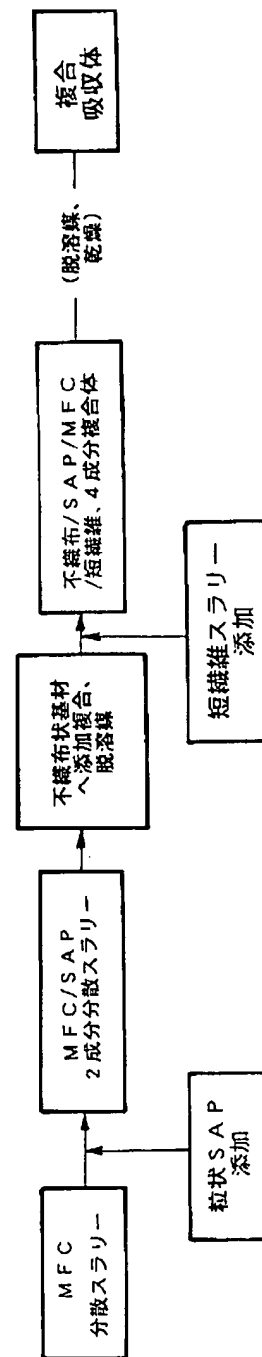
【図1】



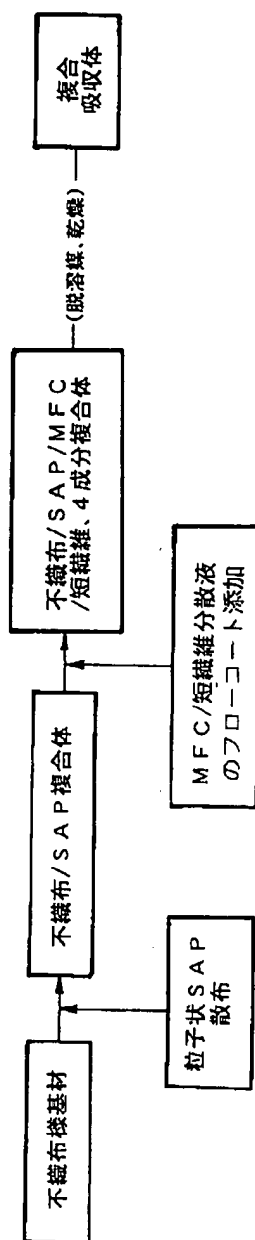
【図2】



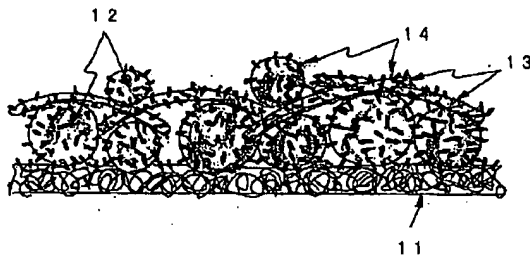
【図3】



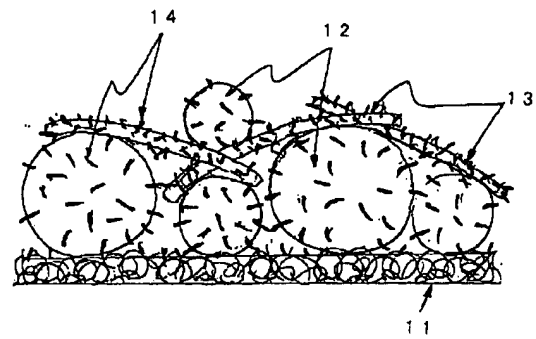
【図4】



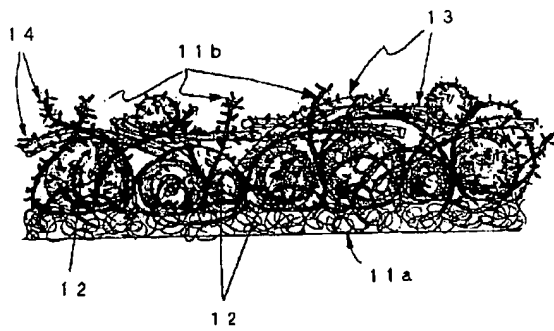
【図5】



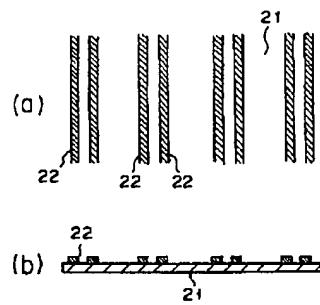
【図6】



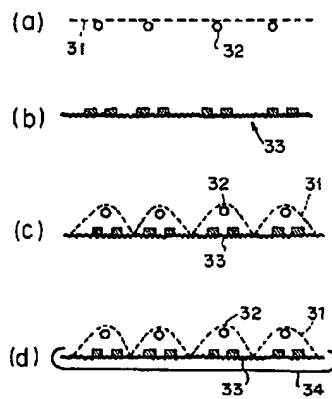
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

